

А. Р. Гаффанова

A. R. Gaffanova

angelinagaffanova@mail.ru

А. В. Ишалин

A. V. Ishalin

aiv1999@yandex.ru

ФГБОУ ВО «Казанский государственный

энергетический университет», г. Казань

Kazan State Power Engineering University, Kazan

СПОСОБЫ УТИЛИЗАЦИИ ЛОПАСТЕЙ ВЕТРОГЕНЕРАТОРОВ

WAYS TO DISPOSE OF WIND TURBINE BLADES

Аннотация: в статье поднимается тема энергии ветра. Ветряная энергия является одним из перспективных направлений в области возобновляемых источников энергии. Но есть один минус, который в скором времени может перекрыть все плюсы ветрогенераторов - утилизация.

Abstract: The article raises the topic of wind energy. Wind energy is one of the promising areas in the field of renewable energy sources. However, there is one disadvantage, which may soon override all the pros of wind turbines – recycling.

Ключевые слова: ветрогенератор, лопасть, энергия, утилизация, композитные материалы.

Keywords: wind generator, blade, energy, recycle, composite materials.

Наша страна очень обширна и имеет практически все виды альтернативной энергетики: солнечные электростанции на Алтае и Башкирии, ветровые электростанции на Камчатке и Алтае, геотермальные электростанции на Камчатке и многое другое. Но есть вопрос утилизации, который перекрывает все преимущества ветровой энергии.

Нормативный срок эксплуатации лопастей составляет 20 лет. На сегодняшний день лопасти и ротор изготавливают из композитного волокна на основе стали. Сами лопасти собираются из отдельных сегментов, либо же изготавливаются как монолит (в зависимости от размаха). Для крепления лопастей к ротору применяются болты и хаб. Сами лопасти крепятся к хабу, а хаб — к ротору [1].

Дело в том, что отделить стекловолокно от эпоксидной смолы оказалось намного сложнее [2]. Тогда инженеры пришли к другому выводу: захоронить лопасти. На это выделялись огромные площади и возникали вопросы насчет безопасности для всего живого. Например, в городе Каспер, штат Вайоминг, США, есть целая муниципальная свалка для захоронения композитных материалов лопастей.

Современные методы утилизации включают в себя следующие варианты решения этой проблемы:

- Использование стекловолокна в качестве шумоподавительных барьеров

Исследовательский проект Re-Wind нашли применение устаревших лопастей. Они использовали их в качестве шумоподавительных барьеров на автомагистралях Дании. Стекловолокно имеет ряд положительных качеств, но в данном случае преобладает лучшими шумозащитными характеристиками, чем минеральная вата [3].

- Прессование лопастей

Global Fiberglass Solutions в Суитуотере (Техас) успешно используют метод разрушения лопастей, чтобы в дальнейшем распрессовать их в плиты с древесноволокнистой структурой, пеллеты для строительной отрасли, ограждения и железнодорожные шпалы.

Полученные материалы с помощью разрушения лопастей

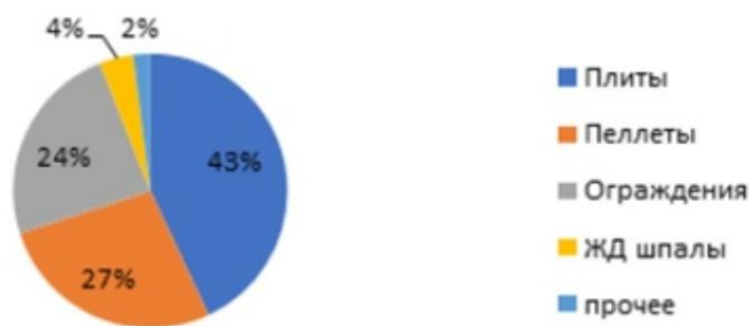


Рис. 1. Диаграмма полученных материалов Global Fiberglass Solutions

- Организация детских игровых площадок

В 2007 году в Роттердаме появилась необычная детская площадка на пустыре между зданиями площадью 1200 кв.м. Группа местных дизайнеров построила детскую площадку, используя 5 отслуживших свой срок лопастей от ветрогенераторов.



Рис. 2. Детская площадка в г. Роттердам, Нидерланды

Развитие энергетики на ВИЭ требует дополнительного использования не возобновляемых ресурсов: сырья для удобрений в случае с биоэнергетикой, металла для оборудования и строительных конструкций, ископаемого природного газа для производства водородного топлива, энергии из ископаемых источников для работы производств, но ученые и инженеры активно работают над этим.

Список литературы

1. Как устроены мощные промышленные ветрогенераторы // Образовательный сайт «Школа для электрика». URL: <http://electricalschool.info/energy/1833-kak-ustroeny-moshhnye-promyshlennye.html?ysclid=14zouzvwao775671174>.

2. Вынгра А. Н., Семенова А. Ю. Аспекты применения альтернативных источников энергии в Республике Крым // Сборник тезисов докладов участников пула научно-практических конференций. Керчь : Керченский государственный морской технологический университет, 2021. С. 407–408.

3. Компания Re-Wind предложила из лопастей ветрогенераторов делать мосты // Информационное агентство «Красная весна». URL: <https://rossaprimavera.ru/news/e5905d1f?ysclid=14zp97ggtp113223213>.